

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60K 15/077	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/56564 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. September 2000 (28.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00790 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. März 2000 (14.03.00) (30) Prioritätsdaten: 199 12 642.9 20. März 1999 (20.03.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KAUTEX TEXTRON GMBH. & CO. KG. [DE/DE]; Kautexstrasse 52, D-53229 Bonn (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WALTER, Rüdiger [DE/DE]; Karl-Leisner-Str. 10, D-53123 Bonn (DE). (74) Anwalt: LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER; Frankenforster Strasse 135-137, D-51427 Bergisch Glad- bach (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: FUEL TANK FOR A MOTOR VEHICLE

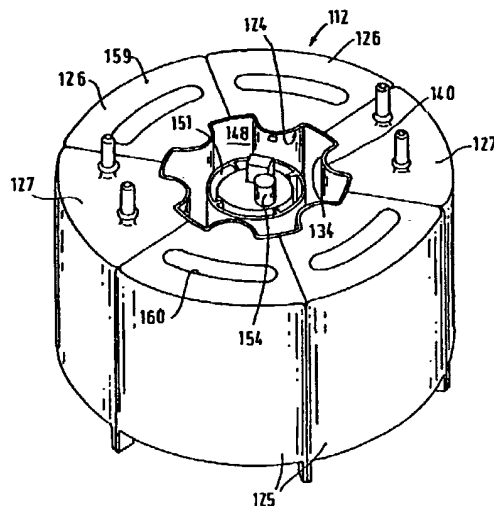
(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFTANK FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

(57) Abstract

The invention relates to a fuel tank for a motor vehicle. The fuel tank is provided with a reservoir that is accessible from a lock-up opening in the wall of the fuel tank. The aim of the invention is to chose the size of the reservoir independently from the size of said opening. To this end, the reservoir consists of at least two modules (126, 127) which can be linked to each other and which are put together into the tank in order to form the reservoir. At least one module of the reservoir can be inserted into the tank when producing the tank. Additional modules can be inserted into the finished tank through the opening in the wall of the tank. In another embodiment, all modules forming the reservoir are inserted into the fuel tank through the openings of the tank after the tank has been produced.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug, der mit einem Reservoir versehen ist, das durch eine verschliessbare Öffnung in der Wandung des Kraftstofftanks zugänglich ist. Um die Grösse des Reservoirs unabhängig von der Grösse dieser Öffnung wählen zu können, besteht das Reservoir aus wenigstens zwei miteinander verbindbaren Modulen (126, 127), die innerhalb des Tankes zur Bildung des Reservoirs zusammengesetzt sind. Dabei kann wenigstens ein Modul des Reservoirs bereits während der Herstellung des Tankes in diesen eingebracht werden. Zusätzliche Module können durch die Öffnung in der Tankwandung in den fertigen Tank eingebracht werden. Es ist aber auch möglich, alle das Reservoir bildenden Module nachträglich durch die Öffnungen der Wandung des Kraftstofftanks in diesen einzubringen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Insbesondere bei den heute üblichen einstückigen Kraftstofftanks aus thermoplastischem Kunststoff unterliegt die Größe des Reservoirs, welches im allgemeinen auch die Kraftstoffpumpe für die Versorgung des Motors enthält, gewissen Einschränkungen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß das Reservoir entweder nachträglich durch eine Öffnung in der Wandung des Kraftstofftankes in diesen eingebracht wird oder aber bereits während des Herstellungsvorganges in den Vorformling eingebracht wird, aus welchem der Kraftstofftank geformt wird. Im ersten Fall bestimmen die Abmessungen der Öffnung in der Wandung des Tankes, die nicht beliebig groß gewählt werden können, die Größe und damit das Fassungsvermögen des Reservoirs. Im zweiten Fall ergeben sich Beschränkungen für die Größe des Reservoirs aus fertigungstechnischen Gründen und insbesondere auch aus den Querschnittsabmessungen des im allgemeinen mittels Extrusion hergestellten Vorformlings, der in einer Blasform durch inneren Überdruck zum Tank aufgeweitet wird.

Andererseits können extreme Fahrzustände des Kraftfahrzeuges, beispielsweise aufgrund extremer Schräglage oder sehr hoher Zentrifugalkräfte bei Kurvenfahrt, dazu führen, daß eine gegebenenfalls große Kraftstoffentnahme pro Zeiteinheit ausschließlich aus dem Reservoir stattfindet, wobei sichergestellt sein muß, daß auch unter diesen Bedingungen immer eine ausreichende Flüssigkeitsmenge innerhalb des Reservoirs in der Nähe der Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe vorhanden ist.

In vielen Fällen wird es daher als notwendig angesehen, daß das Reservoir ein Füllvolumen von wenigstens zwei Litern aufweist, um beispielsweise bei Geländewagen unter allen praktisch in Betracht kommenden Betriebsbedingungen eine ausrei-

chend große Kraftstoffmenge im Ansaugbereich der Kraftstoffpumpe über einen längeren Zeitraum zu halten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei bestimmten Betriebsbedingungen, z. B. bei Schräglage des Fahrzeuges, die Tendenz besteht, daß der Kraftstoff in den in der jeweiligen Schräglage zuunterst befindlichen Bereich des Reservoirs fließt und sich dort sammelt, so daß auch bei einem größeren Reservoir unter Umständen kein Kraftstoff mehr im Ansaugbereich der Kraftstoffpumpe vorhanden ist.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstofftank der einleitend beschriebenen Art so auszubilden, daß auch dann, wenn das Tankinnere nur beschränkt zugänglich ist, ein Reservoir vorgesehen sein kann, das ausreichend groß ist, um bei allen im praktischen Betrieb in Betracht kommenden Fahrzuständen das Vorhandensein einer ausreichend großen Menge Kraftstoff im Reservoir im Ansaugbereich der Pumpe zu gewährleisten.

Die Lösung dieser Aufgabe läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß das Reservoir aus wenigstens zwei miteinander verbindbaren Modulen besteht, die innerhalb des Tanks zur Bildung des Reservoirs zusammengesetzt sind, wobei sämtliche Module durch die Öffnung in der Tankwandung in diesen eingebracht werden können. Es ist aber auch möglich, daß beim Herstellen des Tanks bereits mindestens ein Modul in diesen eingebracht wird und zusätzliche Module nach Herstellung des Tanks und ggf. auch nach Anbringung einer besonderen Öffnung in der Tankwandung in den Tank eingebracht und mit dem darin bereits befindlichen Modul und/oder untereinander verbunden werden.

Das resultierende Reservoir wird im allgemeinen zu groß sein, als daß es durch die Öffnung in der Wandung des Tanks in diesen eingebracht werden könnte. Es wird somit im allgemeinen darauf ankommen, die Größe der einzelnen Module sowie deren Form so zu wählen, daß sie einerseits durch die Öffnung der Wandung des fertigen Tanks in diesen bzw. in den Vorformling, aus welchem der Tank hergestellt wird, eingeführt und sämtli-

che Module dann im Tank miteinander und mit der Tankwandung verbunden werden können. Dabei ist es nicht erforderlich, daß die Module in der Position des Reservoirs miteinander verbunden werden, die der Betriebsposition des Reservoirs entspricht.

Darüberhinaus kann es, insbesondere in Abhängigkeit von der Größe der einzelnen Module, zweckmäßig sein, diese mit Einbauten zu versehen, um zu verhindern, daß bei längeren Kurvenfahrten oder bei schräger Position des Fahrzeuges der Kraftstoff sich in kurzer Zeit z. B. im zuunterst befindlichen Bereich des jeweiligen Moduls sammelt. In dem die Kraftstoffpumpe aufnehmenden Modul wird normalerweise durch die Pumpe und die zugehörigen Teile ohnehin eine labyrinthartige Geometrie geschaffen, die es verhindert, daß dieses Modul bei den vorgenannten Betriebszuständen in kürzester Zeit leerläuft.

Das Befüllen der Module kann über eine Kraftstoffpumpe erfolgen, die zweistufig ausgebildet sein kann, wobei die erste Stufe dem Befüllen des Reservoirs dient und die zweite Stufe den Motor mit Kraftstoff aus dem Reservoir versorgt. Es können aber auch eine einstufige motorisch angetriebene Pumpe und wenigstens eine Saugstrahlpumpe vorgesehen sein, mittels welcher das Reservoir gefüllt wird. Letzteres, d.h., die es bildenden Module sind vorteilhafterweise so abgedichtet, daß bei Stillstand der Pumpe(n) möglichst kein Kraftstoff aus dem Reservoir in den es umgebenden Raum des Tankes fließt.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenigstens einen Teil der Module oberseitig bis auf einen kleinen Durchgang zu verschließen, um so zu verhindern, daß Kraftstoff in größeren Mengen oben aus dem jeweiligen Modul herausschwappt.

Es ist ferner möglich, den Modulen unterschiedliche Funktionen zuzuordnen derart, daß beispielsweise wenigstens ein Modul als Kraftstoff-Filter ausgebildet bzw. mit einem solchen versehen ist. Ferner besteht die Möglichkeit, wenigstens einem der

Module eine Einrichtung zur Messung des Füllstandes im Tank oder ggf. auch in einem der Module zuzuordnen. Beschaffenheit und Positionierung der Verbindungen zwischen den einzelnen Modulen können unterschiedlich ausgebildet sein derart, daß
5 sie jeweils an die Funktionen angepaßt sind.

In der Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 die Schemadarstellung eines Kraftstofftanks mit darin befindlichem, mehrteiligem Reservoir,
Fig. 2A eine weitere Ausführungsform eines Reservoirs in Seitenansicht,
Fig. 2B die dazugehörige Draufsicht,
15 Fig. 2C einen Schnitt nach der Linie 2C-2C der Fig. 2B,
Fig. 2D eine perspektivische Ansicht des Reservoirs,
Fig. 3A die Seitenansicht einer dritten weiteren Ausführungsform eines Reservoirs,
Fig. 3B die zugehörige Draufsicht,
20 Fig. 3C die zugehörige Vorderansicht,
Fig. 3D einen Schnitt nach der Linie 3D-3D der Fig. 3B.
Fig. 4A in größerem Maßstab zwei miteinander zu verbindende Module eines Reservoirs in einem Zwischenzustand während des Verbindungsvorganges,
25 Fig. 4B einen Schnitt nach der Linie 4B-4B der Fig. 4A,
Fig. 4C einen Schnitt nach der Linie 4C-4C der Fig. 4A,
Fig. 4D einen Schnitt nach der Linie 4D-4D der Fig. 4C,
Fig. 4E die beiden in Fig. 4A dargestellten Module in miteinander verbundenem Zustand,
30 Fig. 4F einen Schnitt nach der Linie 4F-4F der Fig. 4E,
Fig. 5A die Stirnansicht eines der äußeren Module des Ausführungsbeispiels gemäß den Fig. 3A bis 3D,
Fig. 5B die dazugehörige Draufsicht.
- 35 Der Grundgedanke der Erfindung wird zunächst anhand der Fig. 1 erläutert, welche eine sehr schematische Darstellung eines in ein Kraftfahrzeug einzubauenden Kraftstofftanks 10 im Längsschnitt zeigt. Fig. 1 zeigt nur die Teile, die für die

Erfindung wesentlich sind.

Innerhalb des Kraftstofftanks 10 ist ein als Reservoir 12 dienendes Behältersystem angeordnet, welches aus dem es umgebenden Raum 14 innerhalb des Tankes 10 mittels wenigstens einer Pumpe Kraftstoff erhält, andererseits gegenüber dem Raum 14 so abgedichtet ist, daß, wenn überhaupt, nur sehr wenig Kraftstoff pro Zeiteinheit aus dem Reservoir 12 in den umgebenden Raum 14 ausfließen kann. Die Hauptfunktion des Reservoirs 12, innerhalb dessen die Kraftstoffpumpe, mittels welcher auch der Motor mit Kraftstoff versorgt wird, angeordnet ist, besteht darin, unter allen möglichen Betriebsbedingungen eine Kraftstoffmenge im Bereich der Ansaugöffnung der Pumpe zu halten, die ausreicht, um auch unter extremen Betriebsbedingungen, beispielsweise extremer Schräglagen des Fahrzeuges, die Versorgung der Pumpe und damit des Motors mit Kraftstoff zu gewährleisten.

Die Wandung 16 des Tankes 10 ist mit einer Öffnung 17 versehen, die durch einen Verschuß beispielsweise in Form eines Deckels 18 verschließbar ist. Durch den Deckel 18 ist die Leitung 20 hindurchgeführt, durch welche der Motor des Fahrzeuges von der im Reservoir 12 befindlichen Kraftstoffpumpe versorgt wird. Die elektrischen Leitungen 22 für den Motor der Kraftstoffpumpe sind ebenfalls durch den Deckel 18 hindurchgeführt.

Fig. 1 läßt erkennen, daß die Abmessungen des Reservoirs 12 in seiner Gesamtheit größer sind als die der Öffnung 17 in der Tankwandung 16. Aus diesem Grunde besteht die Notwendigkeit, das Reservoir 12 aus mehreren Einzelteilen oder Modulen, die getrennt durch die Öffnung 17 in den Tank 10 eingeführt werden und innerhalb des Tankes miteinander verbunden werden, zusammenzusetzen. Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 weist drei solcher Module auf, von denen das erste Modul 24, das sich in der Mitte befindet, die Kraftstoffpumpe enthält. Zweites Modul 25 und drittes Modul 26 sind an einander gegenüberliegenden Seiten des ersten Moduls 24 derart angeordnet und

mit letzterem verbunden, daß alle drei Module 24, 25, 26 das Behältersystem 12 bilden, welches als Reservoir und Schwallbehälter dient.

5 Jedes der Module 24, 25, 26 muß so dimensioniert sein, daß es durch die Öffnung 17 in der Tankwandung 16 hindurchführbar ist, wobei ggf. in Abhängigkeit von den Raumverhältnissen die Notwendigkeit besteht, zunächst alle Module in den Tank 10 einzubringen, bevor sie dann zusammengesetzt werden können. Es
10 liegt auf der Hand, daß auf diese Weise ein Reservoir innerhalb des Tankes 10 vorgesehen sein kann, welches das mehrfache Volumen eines Reservoirs aufweist, welches lediglich aus einem Teil besteht, dessen Volumen durch die Größe der Öffnung 17 in der Tankwandung bestimmt ist.

15 Möglichkeiten der Verbindung der einzelnen Module miteinander werden im Zusammenhang mit den folgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Fig. 1 läßt erkennen, daß die Bodenwandung 28 des Tanks 10 mit einer vorzugsweise umlaufenden Halterung 30 versehen sein kann, durch welche die Position des Behältersystems 12 bestimmt wird, wobei diese Halterung 30 auch dazu beiträgt,
20 die Module in ihrer Betriebslage zu halten.

Die Fig. 2A bis 2D zeigen ein Reservoir 112 in Form eines
25 Behältersystems, bei welchem mehrere Module kreisförmig um ein zentrales Modul 134 angeordnet sind. Der grundsätzliche Aufbau stimmt mit dem der Fig. 1 überein, so daß einander entsprechende Teile auch mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, die bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 2A bis 2D
30 jedoch um 100 höher sind als in Fig. 1.

Das zentrale Modul 124, welches mit der innerhalb eines Rohres 133 angeordneten zweistufigen Kraftstoffpumpe 134 versehen ist, weist eine umlaufende Begrenzungswand 136 auf, die mit
35 über den Umfang in regelmäßigen Abständen angeordneten, parallel zur Längsachse des Reservoirs verlaufenden Einziehungen 138 versehen ist, in welche jeweils der entsprechend geformte Vorsprung 140 eines der das zentrale Modul 124 umgebenden

sechs Module 125, 126, 127 eingreift, um so jedenfalls eine in Umfangsrichtung des Behältersystems 112 wirkenden Formschluß herbeizuführen.

5 Einzelheiten bezüglich der Verbindungen zwischen den einzelnen Modulen sind in den Fig. 4A bis 4F dargestellt. Um die Anbringung der äußeren Module am zentralen Modul 124 zu sichern, ist jedes der äußeren Module 125, 126, 127 an jeder seitlichen Begrenzungswand des Vorsprunges 140 mit einer im wesentlichen
10 parallel zur Längsachse des zentralen Moduls verlaufenden Rippe 164 versehen, die in montiertem Zustand der Teile in eine entsprechende Nut 166 am zentralen Modul 124 eingreift. Letzteres ist dazu im oberen Bereich der Einziehung 138 beidseitig mit jeweils einem Ansatz 168 (Fig. 4C) versehen, in-
15 nerhalb dessen die Nut 166 angeordnet ist, die sich, wie auch die Rippen 164, nur über einen Teil der Höhe des Moduls erstreckt (Fig. 4A). Da das äußere Modul, wie in Fig. 4A dargestellt, von oben relativ in das zentrale Modul 124 eingeschoben wird, ist jede Nut 166 oben mit einer Erweiterung 170
20 (Fig. 4D) versehen, um das Einführen der Rippe 164 des jeweiligen äußeren Moduls in die Nut 166 der zugehörigen Einziehung 138 zu erleichtern.

Am oberen Ende jeder Einziehung 138 ist am zentralen Modul ein
25 abgeschrägter Vorsprung 172 vorgesehen, der, da normalerweise zumindest das zentrale Modul aus Kunststoff hergestellt ist, eine gewisse elastische Nachgiebigkeit aufweist, so daß beim Einführen des jeweiligen äußeren Moduls in die zugehörige Einziehung 138 des zentralen Moduls dieser Vorsprung 172
30 und/oder die ihn tragende Wand eine Verformung erfährt und, nachdem eine obere Begrenzungsfläche und/oder -kante, die mit dem Vorsprung 172 zusammenwirkt, dessen Anschlagfläche 174 passiert hat, wieder in seine Ausgangslage zurückfedert und sich über die Fläche oder Kante des äußeren Moduls legt und
35 dieses somit in seiner Betriebslage arretiert. Zur Bildung der Begrenzungskante 176, die hinter den Vorsprung 172 greift, ist das jeweilige Modul 125, 126, 126 mit einer Durchbrechung 178 in seiner Wandung versehen.

Die Einziehungen 138 des zentralen Moduls 124 sind unterseitig jeweils durch einen Wandbereich 142 begrenzt, der oberseitig mit einem ringförmigen Sitz 144 versehen ist, in den ein entsprechend dimensionierter, am unteren Bereich des jeweiligen äußeren Moduls 125, 126, 127 angebrachter stutzenförmiger Fortsatz 150 zur Herstellung einer Steckverbindung einsteckbar ist.

Über einen Kanal 146 am unteren Wandbereich 142 wird die Verbindung zwischen dem Innenraum 148 des zentralen Moduls 124 und dem vom stutzenförmigen Fortsatz 144 umschlossenen Durchgang 162 und damit dem Innenraum des jeweils angeschlossenen äußeren Moduls hergestellt.

Das Einstecken des stutzenförmigen Fortsatzes 150 des jeweiligen Moduls erfolgt gleichzeitig mit dem Einschieben der Rippen 164 in die Nuten 166 (Fig. 4A), so daß jedes der äußeren Module in montiertem Zustand der Teile unten und oben formschlüssig mit dem zentralen Modul 124 verbunden ist. Dabei kann zwischen Sitz 144 und stutzenartigem Fortsatz 150 wenigstens ein Dichtring, beispielsweise ein O-Ring, vorgesehen sein, um eine völlige Dichtheit zu gewährleisten, wenngleich dies nicht unbedingt erforderlich ist, da das Behältersystem sich innerhalb des Kraftstofftanks 10 befindet und geringfügige Leckverluste an den Verbindungen 144, 150 das einwandfreie Funktionieren des Behältersystems nicht beeinträchtigen würden.

Die beiden einander gegenüberliegenden Module 127 sind mit Filtereinrichtungen versehen, mittels welcher der diese Module durchfließende Kraftstoff gefiltert wird. Im Falle der zwischen den beiden Filter-Modulen 127 jeweils paarweise angeordneten Modulen 125, 126, denen bei dem in den Fig. 2A bis 2D dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich die Funktion zukommt, das Volumen des Reservoirs zu vergrößern, wird über den Kanal 146 und den durch die beiden zusammenwirkenden Teile 144, 150 auch eine Verbindung zwischen dem Innenraum 148 des zentralen Moduls 124 und dem jeweiligen Modul 124, 125 her-

gestellt. Im Falle der beiden Filter-Module 127 ist der Durchgang vom Innenraum 148 des zentralen Moduls zum jeweiligen Filter-Modul 127 beispielsweise durch einen im stutzenförmigen Fortsatz 150 angebrachten Stopfen verschlossen.

5

Die erste Stufe der Kraftstoffpumpe 134 saugt den Kraftstoff aus dem unterhalb des Behältersystems 112 befindlichen Bereich des Raumes 114 und fördert diesen Kraftstoff durch den Ringraum 151 (Fig. 2C) zwischen dem Gehäuse der Kraftstoffpumpe 134 und dem Rohrabschnitt 133 nach oben, so daß der Kraftstoff am oberen Ende des Rohrs 133 in den Ringraum 148 zwischen Rohr 133 und Wandung 136 des zentralen Moduls 124 übertritt und von dort durch den Kanal 146 und den vom stutzenförmigen Fortsatz 150 begrenzten Durchgang 162 in das jeweilige Modul 125 bzw. 126 fließen kann. Die zweite Stufe der Kraftstoffpumpe 134 saugt den Kraftstoff aus dem unteren Bereich des zwischen Rohrabschnitt 133 und Wandung 136 befindlichen Ringraums 148 über eine erste Filtereinrichtung 152 an, die ebenfalls innerhalb des Ringraumes 148 angeordnet ist. Die Ableitung 154 der Pumpe 134 ist mit der Zuleitung 156 wenigstens eines der beiden Filter-Module 127 verbunden. Der Kraftstoff verläßt das Filter-Modul nach Durchlaufen derselben durch die Ableitung 158, die zum Motor führt. Da zwei Filter-Module vorhanden sind, kann der von der Pumpe 134 kommende Kraftstoff auf zwei Filter-Module aufgeteilt werden, um die Filterfläche zu vergrößern, wobei die aus den beiden Filter-Modulen 127 kommenden Kraftstoffströme zusammengeführt und als einziger resultierender Strom zum Motor fließen. Es ist aber auch möglich, die beiden Filter-Module 127 in Reihe zu schalten, so daß der die Kraftstoffpumpe 134 durch die Ableitung 154 verlassende Kraftstoffstrom beide Module durchläuft. Dazu wären die Zu- und Ableitungen 156 bzw. 154 beider Filter-Module in geeigneter Weise miteinander zu verbinden.

Da die erste Stufe der Pumpe 134 normalerweise mehr Kraftstoff fördert als von der zweiten Stufe der Pumpe angesaugt wird, fließt ein Teil des den Innenraum 148 durchströmenden Kraftstoffes in die Reservoir-Module 125, 126, die somit bei norma-

len Betriebsbedingungen mehr oder weniger vollständig gefüllt sind, wobei überschüssiger Kraftstoff durch die in der oberen Abdeckung 159 angeordnete Überlauföffnungen 160 in den Innenraum 114 gelangt. Aufgrund der Tatsache, daß der vom stützenförmigen Fortsatz 150 des jeweiligen Reservoir-Moduls 125 bzw. 126 begrenzte Durchgang 162 nur einen kleinen Querschnitt aufweist, ist auch bei extremen Betriebsbedingungen des Fahrzeugs, beispielsweise bei extremer Schrägstellung, bei welcher die erste Stufe der Pumpe möglicherweise keinen Kraftstoff mehr aus dem Raum 114 ansaugt, gewährleistet, daß ein ausreichender Kraftstoffvorrat für die zweite Stufe der Pumpe im Ansaugbereich derselben vorhanden ist. Die Unterteilung des das Reservoir darstellenden Behältersystems 112 in mehrere Reservoir-Module reduziert das Risiko, daß trotz der großen Ausdehnung des Behältersystems 112 der darin befindliche gesamte Kraftstoff sich bei Schrägstellung oder extremer Kurvenfahrt in einem Abschnitt des Reservoirs sammelt, der außerhalb der Saugwirkung der zweiten Stufe der Pumpe liegt. Abgesehen von der Überlauföffnung 160 sind keine anderen Öffnungen vorhanden, durch welche Kraftstoff aus den sektorförmigen Reservoir-Modulen auslaufen könnte. Auf Grund der Tatsache, daß die Module oberseitig durch die Abdeckungen 159 weitestgehend verschlossen sind, kann auch bei extremer Schräglage des Fahrzeugs oberseitig kein Kraftstoff austreten, wenn die Module nicht vollständig gefüllt sind, zumal die Überlauföffnungen 160 in der Abdeckung 159 des jeweiligen Moduls im mittleren Bereich zwischen den beiden Umfangsbegrenzungen des jeweiligen Moduls angeordnet sind.

Im übrigen ist es möglich, die einzelnen Module noch mit zusätzlichen Einbauten zu versehen, um eine Labyrinthgeometrie innerhalb der einzelnen Module zu erzielen, die die Bewegungen des darin befindlichen Kraftstoffes zusätzlich verlangsamt und verhindert, daß sich bei Schräglage der Kraftstoff in kurzer Zeit in einem kleineren Bereich des jeweiligen Moduls sammelt. Bei den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen ist das zentrale Modul ohnehin mit so viel Einbauten versehen, daß sich zwangsläufig eine Labyrinthgeometrie ergibt.

Letzteres gilt auch für das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3A bis 3D, das sich von dem der Fig. 2A bis 2D im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß die einzelnen Module in Reihe angeordnet sind. Mit der Ausführungsform gemäß den Fig. 2A bis 2D übereinstimmende Teile werden deshalb mit den gleichen, jedoch um jeweils 100 höheren Bezugszeichen versehen.

Das die Kraftstoffpumpe 234 aufweisende erste Modul 224 ist an seiner im übrigen im wesentlichen zylindrischen Wandung mit zwei Einziehungen 238 versehen, die vertikal verlaufen und um 180° gegeneinander versetzt angeordnet sind. Dem die Pumpe 234 enthaltenden Modul sind zwei entsprechend den Einziehungen 238 einander gegenüberliegend angeordnete Reservoir-Module 225 und 226 zugeordnet, die an ihrer jeweils dem ersten Modul 224 zugeordneten Seite mit jeweils einem Vorsprung 240 versehen sind, der in montiertem Zustand der Teile in der bereits im Zusammenhang mit der Ausführungsform gemäß den Fig. 2A bis 2D beschriebenen Weise in die jeweils zugeordnete Einziehung 238 des ersten Moduls eingreift und so einen Formschluß bildet.

Die Verbindung der Module miteinander geschieht ebenfalls in der bereits im Zusammenhang mit den Fig. 2A bis 2D beschriebenen Weise. Die mit dem ersten Modul 234 unmittelbar verbundenen zusätzlichen Module 225, 226 sind an ihrem Vorsprung 240 an jeder Seite mit einer Rippe 264 (Fig. 5A, B) versehen, die in montiertem Zustand der Teile in analoger Weise in Nuten 266 eingreift, die im Bereich der jeweiligen Einziehung 238 am ersten Modul 224 angebracht sind.

Ferner ist das die Pumpe 234 aufweisende erste Modul 224 an seinem unteren Ende im Bereich der Einziehungen 238 in der ebenfalls bereits im Zusammenhang mit der Ausführungsform gemäß den Fig. 2A bis 2D beschriebenen Weise mit einem die Einziehung 238 unten begrenzenden Wandbereich 242 versehen, der oberseitig einen ringförmigen Sitz 244 aufweist, in den ein entsprechend dimensionierter, am unteren Bereich des jeweiligen Reservoir-Modul angebrachter stützenförmiger Fortsatz 250 zur Herstellung einer Steckverbindung einsteckbar ist, wie

dies insbesondere Fig. 3D der Zeichnung erkennen läßt. Ferner ist auch hier ein Kanal 246 vorgesehen, der gemeinsam mit dem Durchgang 262 im stutzenförmigen Fortsatz 250 eine Verbindung zwischen dem Innenraum der jeweiligen Reservoir-Modul 225 bzw.
5 226 einerseits und dem Innenraum 248 der ersten Modul 224 herstellt, das im übrigen dem zentralen Modul 124 entspricht.

An der dem ersten Modul 224 abgekehrten Seite des dritten Moduls 226 ist ein Filtermodul 227 angeordnet, das ebenfalls unter Verwendung von Rippen 264 und Nuten 266 an Vorsprung 240 bzw. Einziehung 238 einerseits und mittels einer in der vor-
10 beschriebenen Weise ausgebildeten Steckverbindung mit dem zweiten Reservoir-Modul 226 verbunden ist, wobei kein Durchgang zwischen den beiden Modulen 226 und 227 vorgesehen
15 ist.

Ferner ist auch hier die Anordnung so getroffen, daß die Ableitung 254 der zweiten Stufe der Kraftstoffpumpe 234 mit der Zuleitung 256 des Filter-Moduls 227 verbunden ist. Nach Durch-
20 strömen dieses Filtermoduls wird der gefilterte Kraftstoff aus der Ableitung 258 dem Motor zugeführt.

Bei beiden vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen sind die einzelnen Module als Behälter oder Kammern ausgebildet, die
25 auch unabhängig davon, ob sie mit den anderen Modulen zu einem Behältersystem zusammengesetzt sind, Flüssigkeit aufzunehmen in der Lage sind. Es ist natürlich auch möglich, wenigstens einen Teil der Module so auszubilden, daß sie zumindest in dem Bereich, in welchem sie an ein benachbartes Modul angrenzen,
30 offen, also ohne Wandung sind, wobei ein Wandbereich des jeweils anschließenden Moduls in montiertem Zustand der Teile den offenen Bereich des benachbarten Moduls verschließt und somit zwei Module einen gemeinsamen Wandbereich haben. Welchen der beiden Ausführungen der Vorzug gegeben wird, mag auch von
35 der erforderlichen Paßgenauigkeit der zu verbindenden Module abhängen.

Patentansprüche

5

1. Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug, der mit einem darin angeordneten Reservoir (12; 112; 212) versehen ist, das durch eine verschließbare Öffnung (17) in der Wandung (16) des Kraftstofftanks zugänglich ist, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t, daß das Reservoir (12; 112; 212) aus wenigstens zwei miteinander verbindbaren Modulen (24, 25, 26; 124, 125, 126, 127; 224, 225, 226, 227) besteht, die innerhalb des Tankes zur Bildung des Reservoirs (12; 112; 212) zusammengesetzt sind.

15

2. Kraftstofftank nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das Reservoir (112) mit einem zentralen Modul (124) versehen ist, entlang dessen Umfang mehrere Module (125, 126, 127) angeordnet sind.

20

3. Kraftstofftank nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß mehrere Module (24, 25, 26; 224, 225, 226, 227) im wesentlichen linear angeordnet sind.

25

4. Kraftstofftank nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß wenigstens ein Teil der das Reservoir (12; 112; 212) bildenden Module (24, 25, 26; 124, 125, 126, 127; 224, 225, 226, 227) als Kammern ausgebildet ist.

30

5. Kraftstofftank nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß wenigstens zwei Module des Reservoirs durch einen gemeinsamen Wandbereich begrenzt sind.

35

6. Kraftstofftank nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß wenigstens ein Modul des Reservoirs bereits während der Herstellung des Kraftstofftankes in diesen eingebracht worden ist und wenigstens ein anderes Modul

durch die verschließbare Öffnung in der Wandung des Kraftstofftanks in diesen eingebracht worden ist.

- 5 7. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines (24; 124; 224) der Module eine Kraftstoffpumpe (34; 134; 234) enthält, durch welche der Kraftstoff dem Motor des Kraftfahrzeuges zugeführt wird.
- 10 8. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines (127; 227) der Module als Kraftstoff-Filter ausgebildet oder mit einem solchen versehen ist.
- 15 9. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Module oberseitig mit einer Abdeckung (159) versehen ist.
- 20 10. Kraftstofftank nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung mit einem kleinen Durchgang (160) für den Kraftstoff versehen ist.
- 25 11. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Module innenseitig mit z.B. labyrinthartigen Einbauten versehen ist, die das Strömen des Kraftstoffes verlangsamen.
- 30 12. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir ganz oder überwiegend aus thermoplastischem Kunststoff besteht.
- 35 13. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden (28) des Kraftstofftanks (16) ein Sitz (30) für das Reservoir (12) angebracht ist.
14. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweistufige Kraftstoffpumpe

(134) vorgesehen ist, deren erste Stufe auch dazu dient, die Module (125, 126) mit Kraftstoff zu versorgen.

5 15. Kraftstofftank nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß von zwei miteinander zu verbindenden Modulen (124; 224) eines an seinem Umfangsbereich mit einer Einziehung (138; 238) und das andere Modul (125, 126, 127; 225, 226, 227) mit einem entsprechend geformten Vorsprung (140; 240) versehen ist, der in montiertem Zustand der Teile
10 in die Einziehung eingreift.

16. Kraftstofftank nach Anspruch 15, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß ein eine Einziehung (138; 238) aufweisendes Modul (124; 224) im Bereich der Einziehung mit
15 wenigstens einer Nut (166; 266) versehen ist und der in die Ausnehmung (138; 238) eingreifende Vorsprung (140; 240) des jeweils anderen Moduls (125, 126, 127; 225, 226, 227) mit wenigstens einem Fortsatz (164; 264) versehen ist, der in montiertem Zustand der Module in die wenigstens eine Nut (166;
20 266) eingreift.

17. Kraftstofftank nach Anspruch 16, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß zwei parallele Nuten (166; 266) vorgesehen sind und jeder Nut am jeweils anderen Modul wenigstens ein Fortsatz (164; 264) zugeordnet ist.
25

18. Kraftstofftank nach Anspruch 15, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Einziehung (138; 238) unterseitig von einem Boden (142; 242) begrenzt ist und oberhalb
30 desselben ein Sitz (144; 244) vorgesehen ist, in den in montiertem Zustand der Module ein Kupplungsteil (150; 250) eingreift, dessen Außenquerschnitt an den Innenquerschnitt des Sitzes angepaßt ist.

35 19. Kraftstofftank nach Anspruch 18, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der vom Sitz (144; 244) umschlossene Raum über einen am Boden (142; 242) befindlichen Kanal (146; 246) mit dem Inneren des zugehörigen Moduls (124; 224)

verbunden ist und das Kupplungsteil (150; 250) des anderen Moduls (125, 126, 127; 225, 226, 227) als Stützen ausgebildet ist, der einen Durchgang (162; 262) begrenzt, der mit dem Innenraum des anderen Moduls verbunden ist.

5

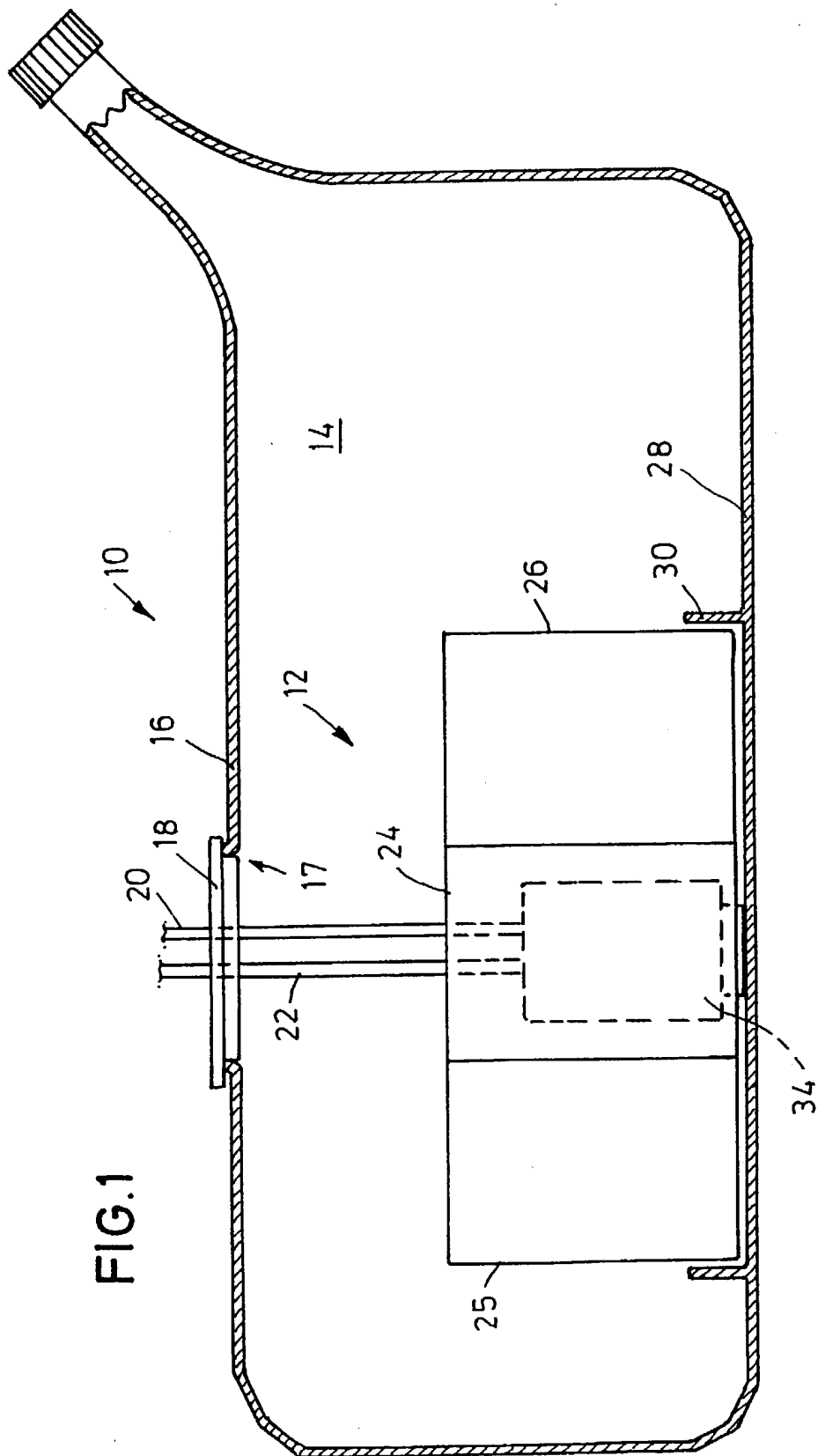
20. Kraftstofftank nach Anspruch 15, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Module (124, 125, 126, 127)
in montiertem Zustand durch eine Schnapp- oder Rastverbindung
(172, 176) in ihrer Betriebslage gehalten werden.

10

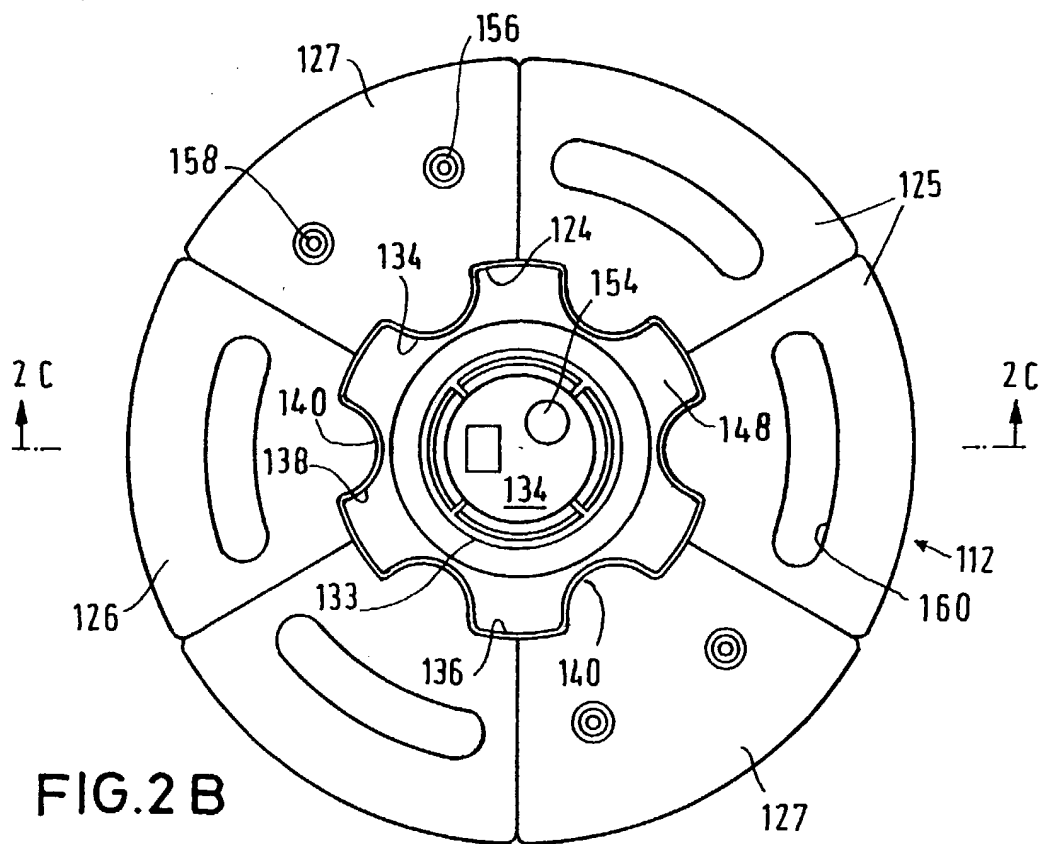
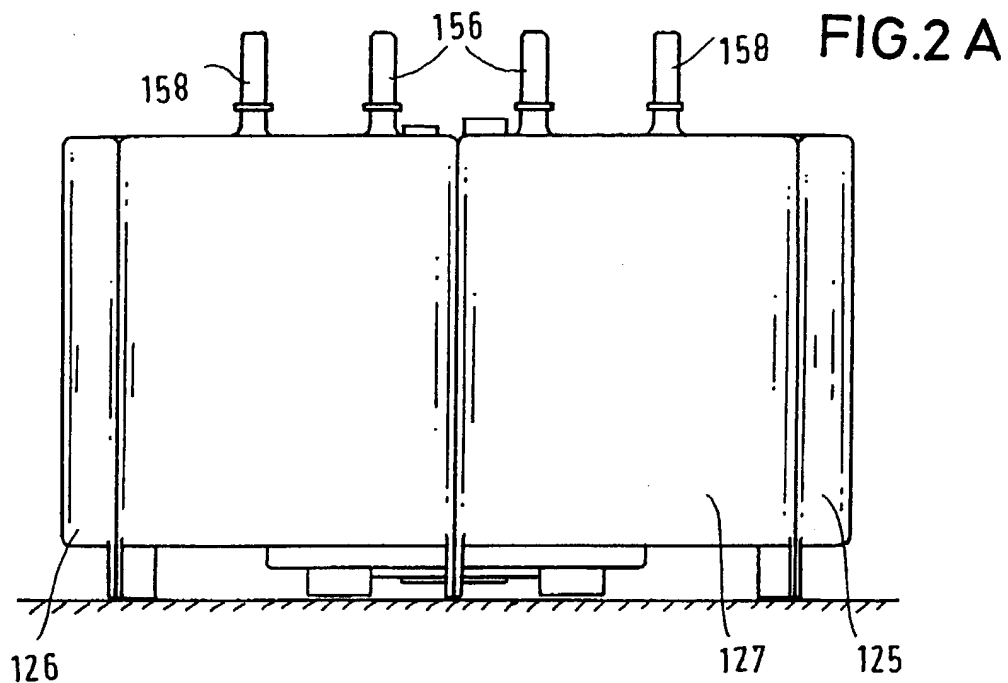
21. Kraftstofftank nach Anspruch 20, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß nahe dem dem Sitz abgekehrten
Ende der Einziehung am Modul (124) ein Anschlag (172) ange-
bracht ist, welcher in montiertem Zustand der Teile einen
15 Bereich (176) des jeweils anderen Moduls (125, 126, 127)
übergreift, um dieses in seiner Lage zu sichern, wobei An-
schlag (172) und/oder das ihn tragende Modul (124) sowie we-
nigstens der Bereich des jeweils anderen Moduls (125, 126,
127), welcher mit dem Anschlag (172) zusammenwirkt, elastisch
20 nachgiebig ausgebildet sind.

- 1/8 -

FIG.1



- 2 / 8 -



- 3 / 8 -

FIG. 2C

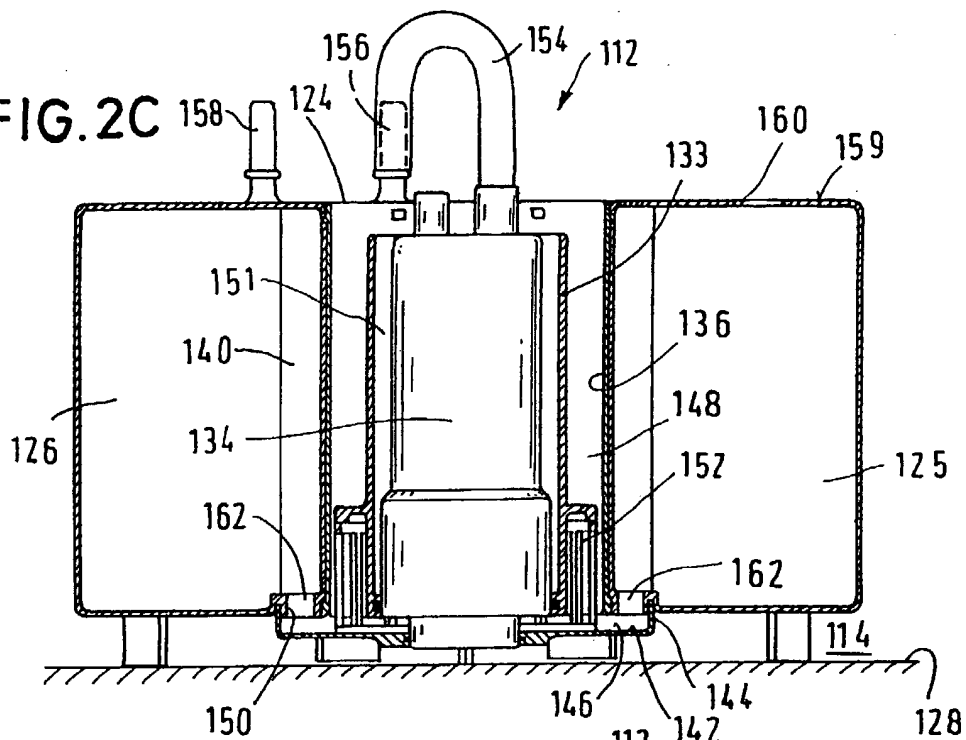
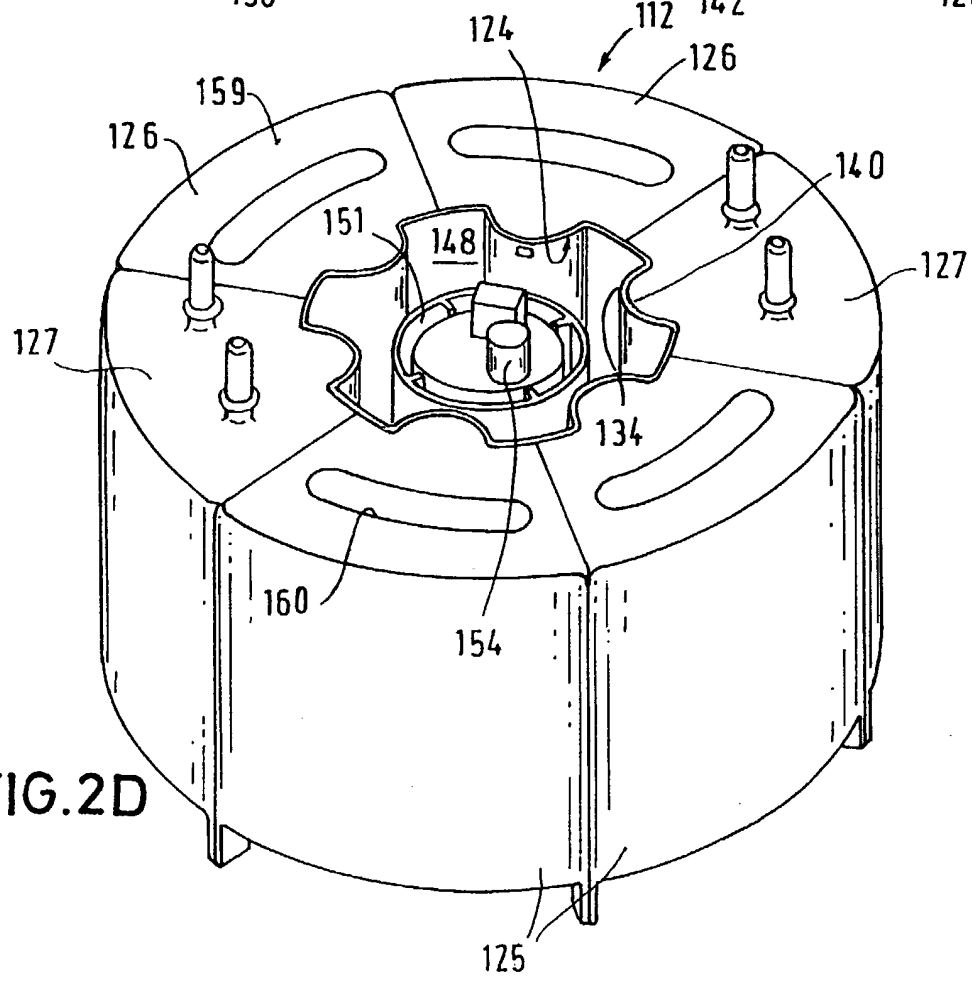


FIG. 2D



- 4 / 8 -

FIG.3A

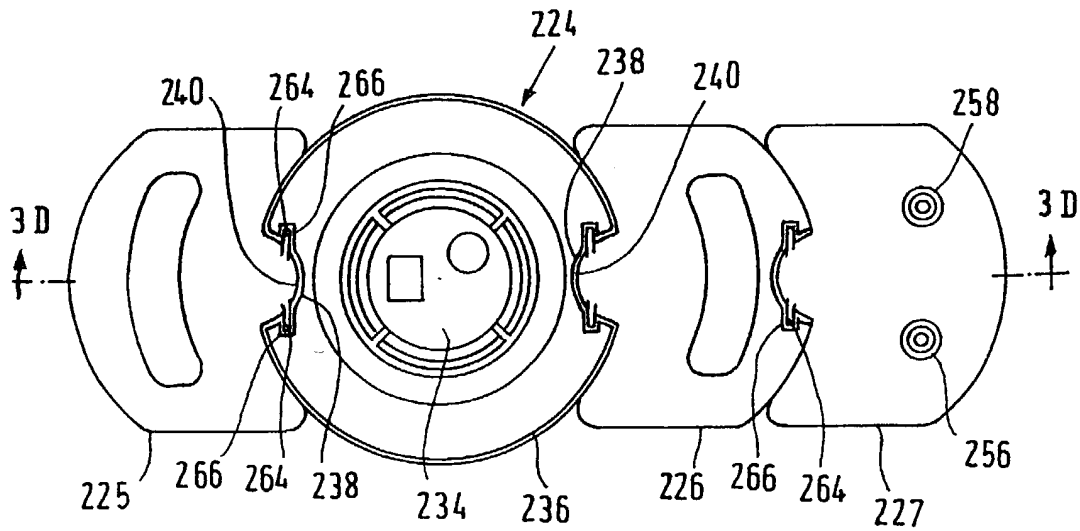
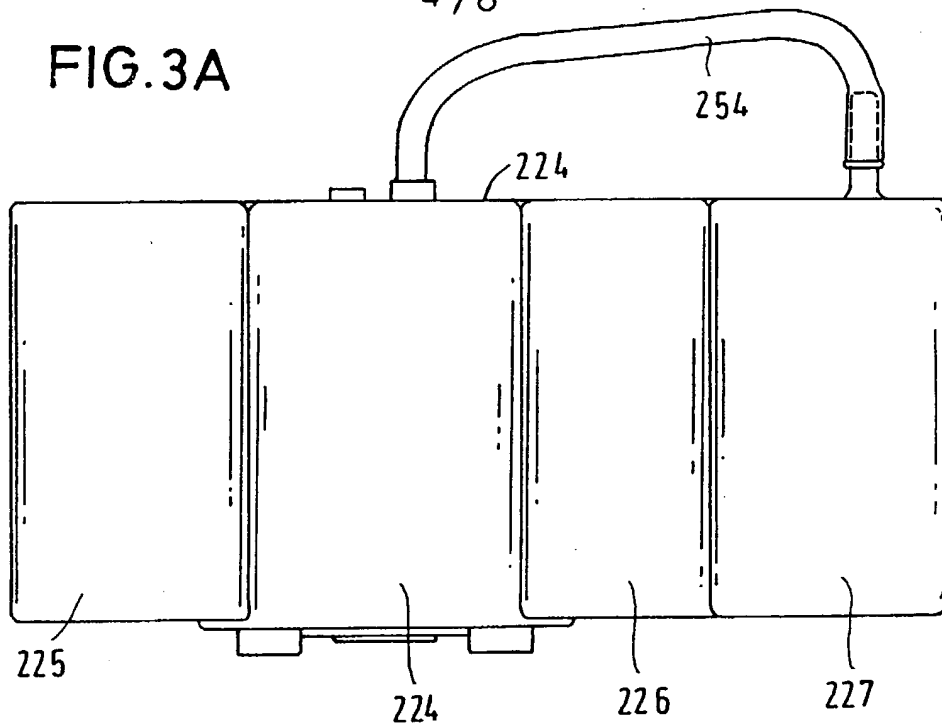


FIG.3B

- 5 / 8 -

FIG. 3 C

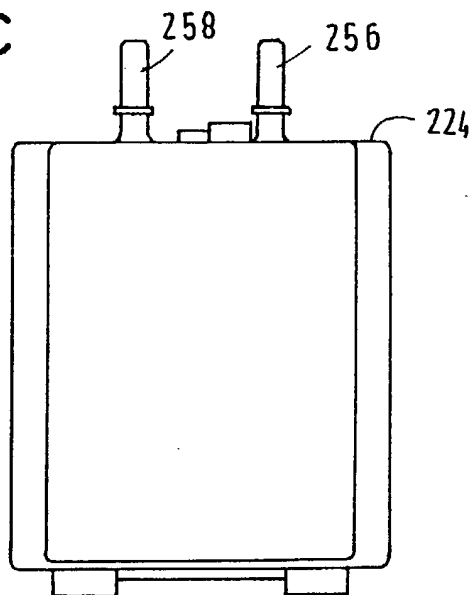
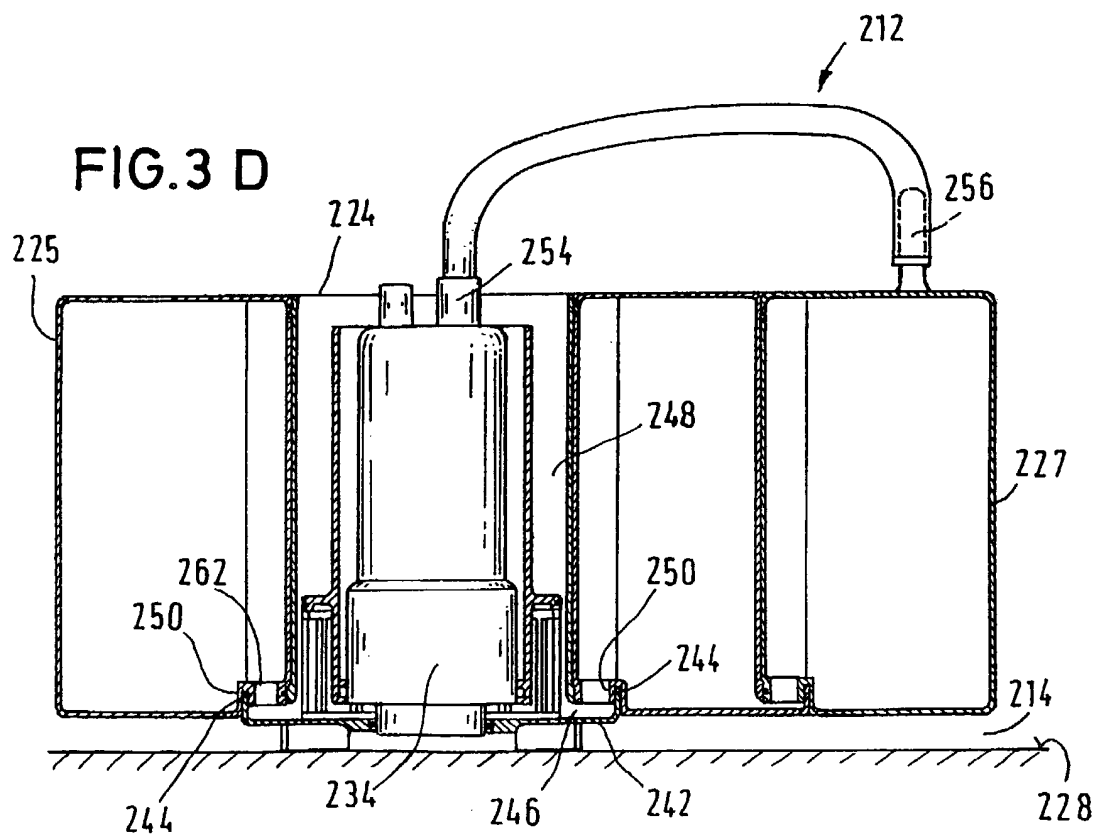


FIG. 3 D



- 6 / 8 -

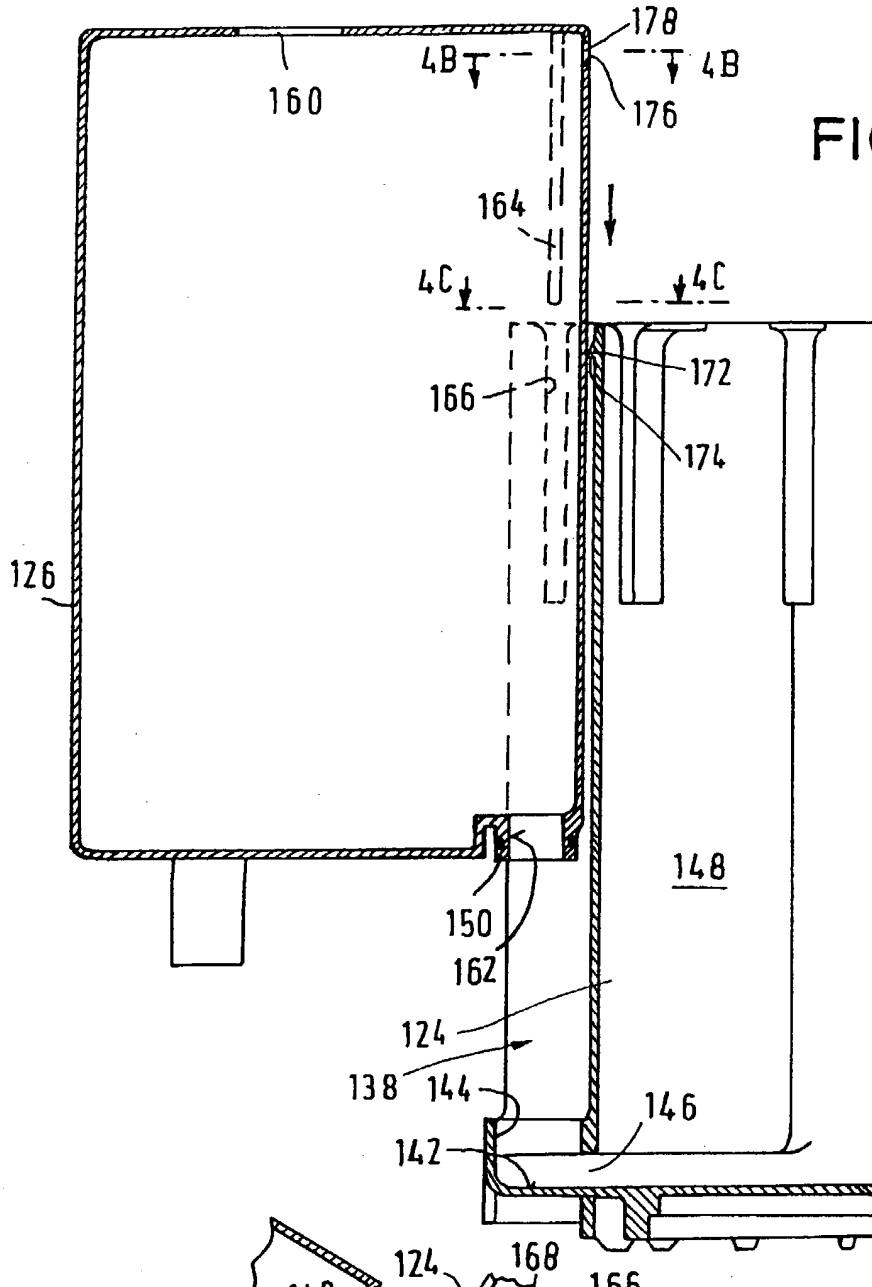


FIG. 4A

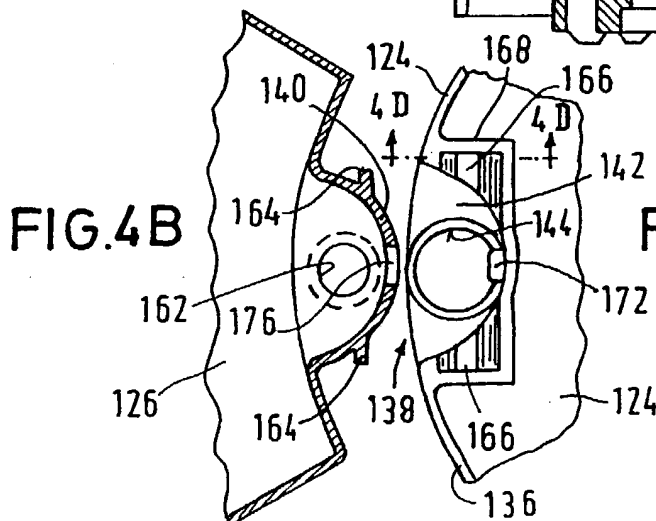
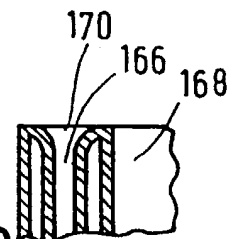


FIG. 4B

168

FIG. 4C

FIG. 4D



- 7 / 8 -

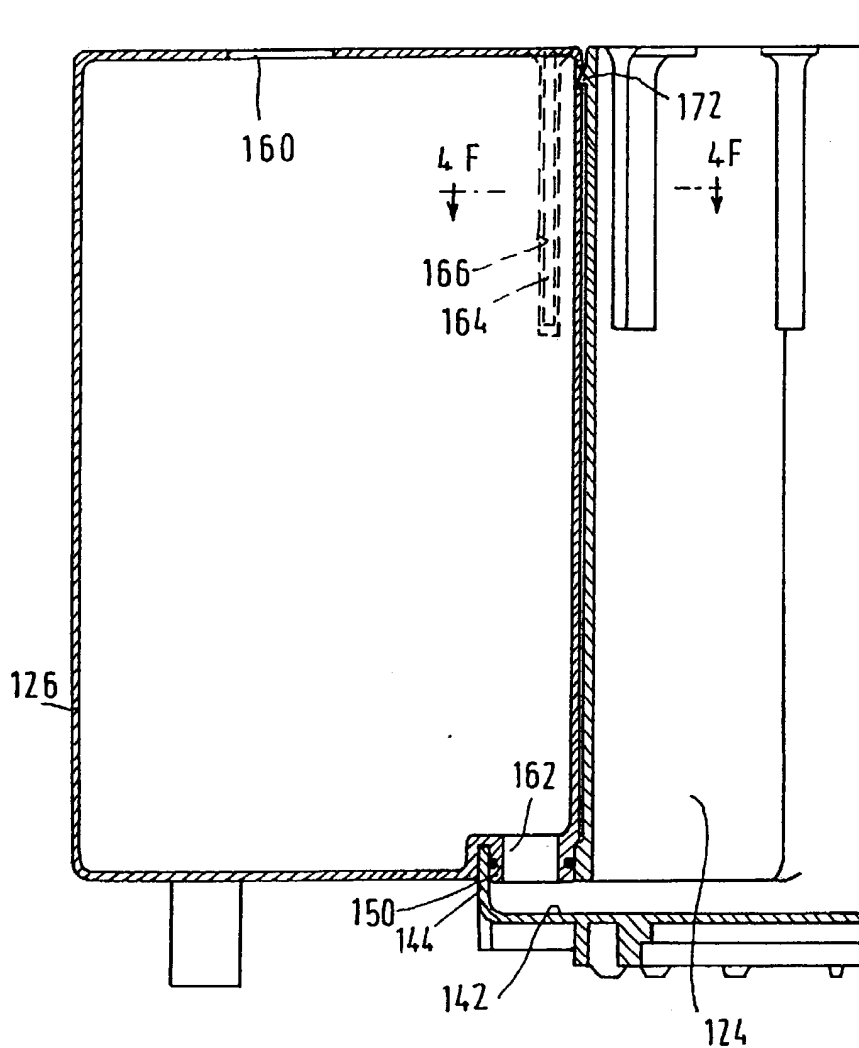


FIG. 4E

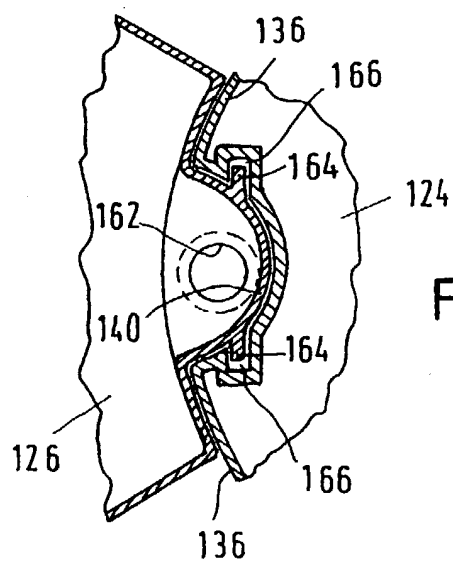


FIG. 4F

- 8 / 8 -

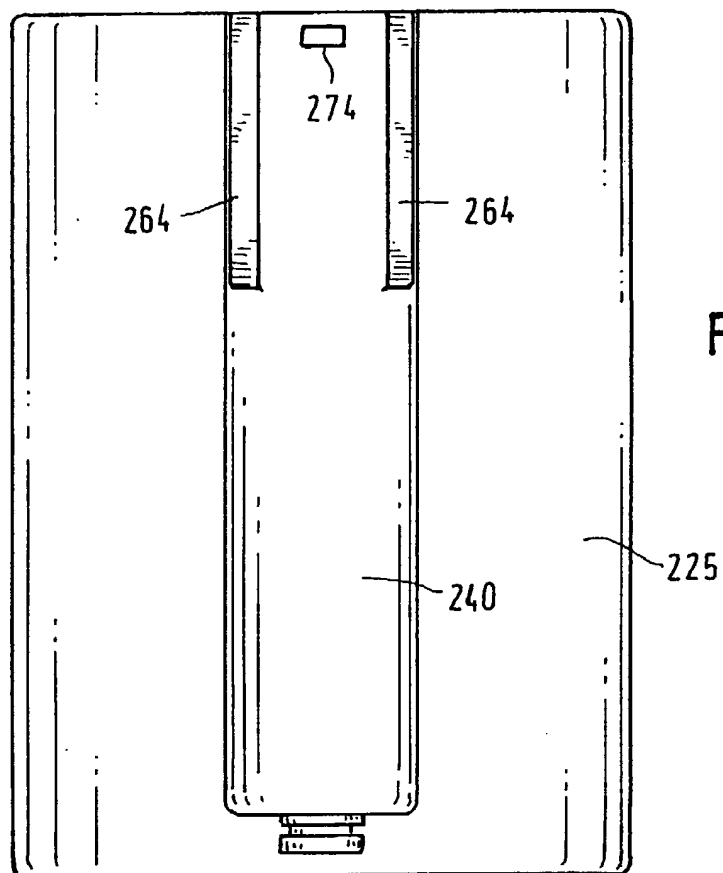


FIG. 5A

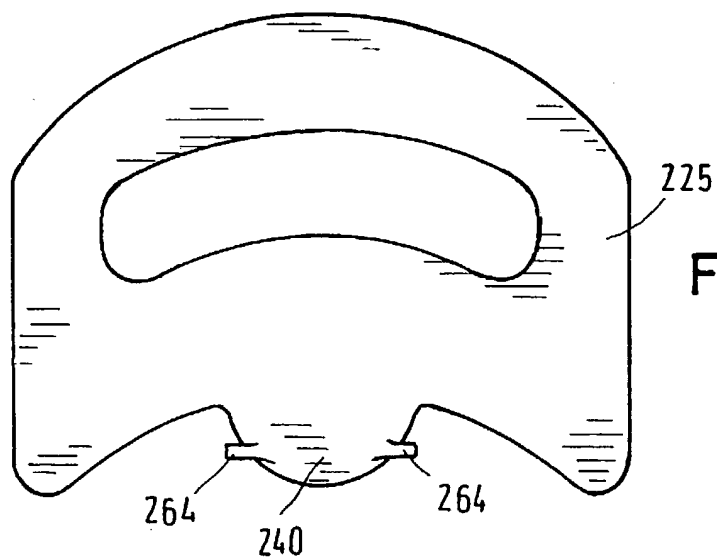


FIG. 5B

PCT/DE 00/00790

IPC 7 B60K15/077

B. FIELDS SEARCHED

IPC 7 B60K

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

Relevant to claim No.

1, 4,
7-10, 12,
14

11, 13
15, 20, 21

15, 20, 21

11

13

☒ Patent family members are listed in annex.

"&" document member of the same patent family

28/06/2000

Topp, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/00790

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 05 703 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 21 August 1997 (1997-08-21) -----	4,5, 15-17
A	EP 0 629 522 A (PIERBURG GMBH) 21 December 1994 (1994-12-21) column 1, line 45 - line 57 -----	7,8,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00790

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0922603 A	16-06-1999	FR 2771972 A	11-06-1999
EP 0803394 A	29-10-1997	FR 2747618 A DE 69701918 D	24-10-1997 15-06-2000
DE 19600872 A	17-07-1997	WO 9725219 A	17-07-1997
DE 19605703 A	21-08-1997	NONE	
EP 0629522 A	21-12-1994	DE 4320375 A DE 59400050 D MX 9404380 A	22-12-1994 04-01-1996 31-01-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00790

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B60K15/077		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B60K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 0 922 603 A (MARVAL SYSTEMS) 16. Juni 1999 (1999-06-16)	1,4, 7-10, 12, 14
Y	Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 4	11, 13
A	Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 25 Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 26 Spalte 6, Zeile 16 - Zeile 18 Spalte 7, Zeile 29 - Zeile 37	15, 20, 21
Y	EP 0 803 394 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 29. Oktober 1997 (1997-10-29) Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 25; Abbildung 3	11
Y	DE 196 00 872 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Juli 1997 (1997-07-17) Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 7; Abbildung 5	13
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 20. Juni 2000		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 28/06/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Topp, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 05 703 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 21. August 1997 (1997-08-21) -----	4,5, 15-17
A	EP 0 629 522 A (PIERBURG GMBH) 21. Dezember 1994 (1994-12-21) Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 57 -----	7,8,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00790

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0922603	A	16-06-1999	FR	2771972 A	11-06-1999
EP 0803394	A	29-10-1997	FR	2747618 A	24-10-1997
			DE	69701918 D	15-06-2000
DE 19600872	A	17-07-1997	WO	9725219 A	17-07-1997
DE 19605703	A	21-08-1997	KEINE		
EP 0629522	A	21-12-1994	DE	4320375 A	22-12-1994
			DE	59400050 D	04-01-1996
			MX	9404380 A	31-01-1995